

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Jihoon KANG et al.
Title: ABNORMAL OIL PRESSURE REDUCTION
DETERMINATION DEVICE FOR VEHICLE TRANSMISSION
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: 10/02/2003
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- JAPAN Patent Application No. 2002-291891 filed 10/04/2002.

Respectfully submitted,

Date October 2, 2003

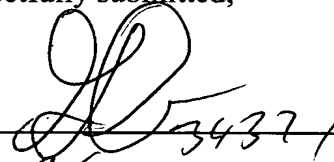
FOLEY & LARDNER

Customer Number: 22428

Telephone: (202) 945-6162

Facsimile: (202) 672-5399

By



Pavan K. Agarwal

Attorney for Applicant

Registration No. 40,888

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 4 日
Date of Application:

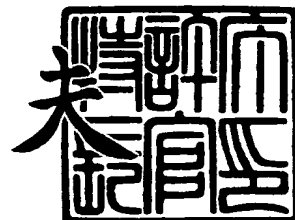
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 1 8 9 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 1 8 9 1]

出 願 人 ジヤトコ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 GM0209031

【提出日】 平成14年10月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 61/00

【発明の名称】 車両用変速機の油圧異常低下判定装置

【請求項の数】 12

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 カンジフン

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 河村 泰孝

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 島中 茂樹

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 田中 寛康

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 バクドンギュン

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 岡原 博文

【特許出願人】

 【識別番号】 000231350

 【氏名又は名称】 ジャトコ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075513

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 政喜

【選任した代理人】

【識別番号】 100084537

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 嘉夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208259

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用変速機の油圧異常低下判定装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変速制御用の油圧応動部材を備えた車両用変速機と、
前記油圧の実圧を検知する実油圧検知手段と、
前記油圧の指示圧を設定する指示圧設定手段と、
運転状態から、そのときに発生可能な下限油圧を算出する下限油圧算出手段と

前記実圧が前記下限油圧を下回り、かつ、前記実圧と前記指示圧との圧力差が基準値を超える場合には、油圧の異常低下があると判定する油圧異常低下判定手段と、
を備える車両用変速機の油圧異常低下判定装置。

【請求項 2】

前記油圧異常低下判定手段は、前記指示圧と前記実圧との圧力差が基準値を超える状態が一定時間以上連続する場合には、油圧の異常低下があると判定する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用変速機の油圧異常低下判定装置。

【請求項 3】

前記油圧異常低下判定手段は、前記指示圧と前記実圧との圧力差が一定時間以上連続して基準値を超える状態が、複数回数繰り返されたときには、油圧の異常低下があると判定する、
ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両用変速機の油圧異常低下判定装置。

【請求項 4】

前記油圧異常低下判定手段は、前記指示圧と前記実圧との圧力差が一定時間以上連続して基準値を超える状態が、所定の時間をあけて複数回数繰り返されたときには、油圧の異常低下があると判定する、
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の車両用変速機の油圧異常低下判定装置。

【請求項 5】

前記油圧異常低下判定手段は、エンジン回転数が所定の回転数以下の場合には油圧の異常低下があるか否かを判定しない、
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の車両用変速機の油圧異常低下判定装置。

【請求項 6】

前記油圧異常低下判定手段は、前記実油圧検知手段に異常がある場合には油圧の異常低下があるか否かを判定しない、
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の車両用変速機の油圧異常低下判定装置。

【請求項 7】

前記油圧異常低下判定手段は、シフトレンジのセレクト中の場合には油圧の異常低下があるか否かを判定しない、
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の車両用変速機の油圧異常低下判定装置。

【請求項 8】

前記油圧異常低下判定手段は、油温が極低温の場合には油圧の異常低下があるか否かを判定しない、
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載の車両用変速機の油圧異常低下判定装置。

【請求項 9】

前記油圧異常低下判定手段は、車両の横滑りを防止するスピンリカバー補正中の場合には油圧の異常低下があるか否かを判定しない、
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 までのいずれか 1 項に記載の車両用変速機の油圧異常低下判定装置。

【請求項 1 0】

前記油圧異常低下判定手段は、ブレーキスイッチが ON 状態の場合には油圧の異常低下があるか否かを判定しない、
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 までのいずれか 1 項に記載の車両用変速

機の油圧異常低下判定装置。

【請求項 1 1】

シフトレンジを判定するシフトレンジ判定部を備え、
前記油圧異常低下判定手段は、シフトレンジが中立レンジの場合には、油圧の異常低下があるか否かを判定しない、
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 1 0 までのいずれか 1 項に記載の車両用変速機の油圧異常低下判定装置。

【請求項 1 2】

前記油圧異常低下判定手段は、急加速又は急減速を行う過渡走行状態の場合には、油圧の異常低下があるか否かを判定しない、
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 1 1 までのいずれか 1 項に記載の車両用変速機の油圧異常低下判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、油圧によって制御を行う車両用変速機に好適に使用可能な車両用変速機の油圧異常低下判定装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、車両用変速機は、その動作を油圧で制御している。例えば、所謂 C V T 無段変速機では、プーリに供給する油圧を制御してトルク容量（C V T がベルトを滑らせることなく伝達可能な最大トルク）を適切なものに調整している。そのような C V T 無段変速機において、車両のアクセル操作が変化させられた場合や変速実行中などの過渡状態にあるときに制御手段を切り替えることで、そのような過渡状態中でもトルク容量制御圧を安定的に制御する技術が開示されている（特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開平 5 - 2 4 0 3 3 1 号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、上述したように常に安定して必要なトルク容量を確保するために、何らかの原因で供給油圧が一時的に低下した場合等でも指示油圧を過剰に上昇させるよう制御するようにしていたため、オイルポンプを過剰に作動させる状況になってしまって、燃費悪化を招くおそれがある。

【0005】

本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、万一何らかの原因で変速機の油圧が異常に低下した場合であっても、その状況を判定可能な車両用変速機の油圧異常低下判定装置を提供することを目的としている。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付するが、これに限定されるものではない。

【0007】

本発明は、変速制御用の油圧応動部材（11，12）を備えた車両用変速機（10）と、前記油圧の実圧を検知する実油圧検知手段（28）と、前記油圧の指示圧を設定する指示圧設定手段（20）と、運転状態から、そのときに発生可能な下限油圧を算出する下限油圧算出手段（222）と、前記実圧が前記下限油圧を下回り、かつ、前記実圧と前記指示圧との圧力差が基準値を超える場合には、油圧の異常低下があると判定する油圧異常低下判定手段（251）とを備えることを特徴とする。

【0008】**【作用・効果】**

本発明によれば、実圧が下限油圧を下回り、かつ、実圧と指示圧との圧力差が基準値を超えるか否かによって、油圧の異常低下を確実に判定することができ、誤判定を防止可能である。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面等を参照して、本発明の実施の形態について、さらに詳しく説明する。

【0010】

図1は本発明による車両用変速機の油圧異常低下判定装置の一実施形態を示す概略構成図である。なお、本実施形態では、車両用変速機として、ベルト式無段変速機を使用する場合を例に挙げて説明する。

【0011】

車両用変速機10は、プライマリプーリ11と、セカンダリプーリ12と、Vベルト13と、CVTコントロールユニット20と、油圧コントロールユニット30とを備えた、いわゆるベルト式無段変速機である。

【0012】

プライマリプーリ11は、この車両用変速機10にエンジン1の回転を入力する入力軸側のプーリである。プライマリプーリ11は、入力軸11dと一体となって回転する固定円錐板11bと、この固定円錐板11bに対向配置されてV字状のプーリ溝を形成するとともに、プライマリプーリシリンダ室11cへ作用する油圧（プライマリ圧）によって軸方向へ変位可能な可動円錐板11aとを備える。プライマリプーリ11は、前後進切り替え機構3、ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータ2を介してエンジン1に連結され、そのエンジン1の回転を入力する。プライマリプーリ11の回転速度は、プライマリプーリ回転速度センサ26によって検出される。

【0013】

Vベルト13は、プライマリプーリ11及びセカンダリプーリ12に巻き掛けられ、プライマリプーリ11の回転をセカンダリプーリ12に伝達する。

【0014】

セカンダリプーリ12は、Vベルト13によって伝達された回転をディファレンシャル4に出力する。セカンダリプーリ12は、出力軸12dと一体となって回転する固定円錐板12bと、この固定円錐板12bに対向配置されてV字状のプーリ溝を形成するとともに、セカンダリプーリシリンダ室12cへ作用する油

圧（セカンダリ圧）に応じて軸方向へ変位可能な可動円錐板 1 2 a とを備える。
なお、セカンダリプーリシリンダ室 1 2 c の受圧面積は、プライマリプーリシリンダ室 1 1 c の受圧面積と略等しく設定されている。

【 0 0 1 5 】

セカンダリプーリ 1 2 は、アイドラギア 1 4 及びアイドラシャフトを介してディファレンシャル 4 を連結しており、このディファレンシャル 4 に回転を出力する。セカンダリプーリ 1 2 の回転速度は、セカンダリプーリ回転速度センサ 2 7 によって検出される。なお、このセカンダリプーリ 1 2 の回転速度から車速を算出することができる。

【 0 0 1 6 】

なお、前後進切り替え機構 3 は、エンジン側と C V T 変速部側との動力伝達経路を切り換える遊星歯車と、前進クラッチと、後退ブレーキとを有する一般的なタイプのものであり、油圧によって締結又は解放してエンジンの駆動力を断続する。すなわち、車両の前進時には、前進クラッチピストン室に供給される油圧（前進クラッチ圧）の力によって前進クラッチが遊星歯車に締結され、正回転を出力する。また、車両の後退時には、後退ブレーキピストン室に供給される油圧（後退ブレーキ圧）の力によって後退ブレーキが遊星歯車に締結され、逆回転を出力する。また、中立位置（ニュートラルやパーキング）では油圧が供給されず、前進クラッチ及び後退ブレーキは共に解放する。

【 0 0 1 7 】

C V T コントロールユニット 2 0 は、インヒビタスイッチ 2 3、アクセルペダルストローク量センサ 2 4、油温センサ 2 5、プライマリプーリ回転速度センサ 2 6、セカンダリプーリ回転速度センサ 2 7、セカンダリ油圧センサ 2 8、V D C コントロールユニット 2 9 等からの信号や、エンジンコントロールユニット 2 1 からの入力トルク情報に基づいて、変速比（セカンダリプーリ 1 2 の有効半径をプライマリプーリ 1 1 の有効半径で除した値であり、プーリ比と同義である。）や接触摩擦力を決定し、油圧コントロールユニット 3 0 に指令を送信して、車両用変速機 1 0 を制御する。また、C V T コントロールユニット 2 0 は、変速機の油圧が異常に低下したか否かを判定する。具体的な判定法については後述する

。

【0018】

油圧コントロールユニット30は、CVTコントロールユニット20からの指令に基づいて応動する。油圧コントロールユニット30は、プライマリプーリ11及びセカンダリプーリ12に対して油圧を供給し、可動円錐板11a及び可動円錐板12aを回転軸方向に往復移動させる。

【0019】

可動円錐板11a及び可動円錐板12aが移動するとプーリ溝幅が変化する。すると、Vベルト13が、プライマリプーリ11及びセカンダリプーリ12上で移動する。これによって、Vベルト13のプライマリプーリ11及びセカンダリプーリ12に対する接触半径が変わり、変速比及びVベルト13の接触摩擦力がコントロールされる。

【0020】

エンジン1の回転が、トルクコンバータ2、前後進切り替え機構3を介して車両用変速機10へ入力され、プライマリプーリ11からVベルト13、セカンダリプーリ12を介してディファレンシャル4へ伝達される。

【0021】

アクセルペダルが踏み込まれたり、マニュアルモードでシフトチェンジされると、プライマリプーリ11の可動円錐板11a及びセカンダリプーリ12の可動円錐板12aを軸方向へ変位させて、Vベルト13との接触半径を変更することにより、変速比を連続的に変化させる。

【0022】

図2は本発明による車両用変速機の油圧コントロールユニット及びCVTコントロールユニットの概念図である。

【0023】

油圧コントロールユニット30は、レギュレータバルブ31と、変速制御弁32と、減圧弁33とを備え、オイルポンプ34から供給される油圧を制御してプライマリプーリ11及びセカンダリプーリ12に供給する。

【0024】

レギュレータバルブ 3 1 は、ソレノイドを有し、オイルポンプ 3 4 から圧送された油の圧力を、C V T コントロールユニット 2 0 からの指令（例えば、デューティ信号など）に応じて運転状態に応じて所定のライン圧 P L に調圧する調圧弁である。

【 0 0 2 5 】

変速制御弁 3 2 は、プライマリプリーシリンダ室 1 1 c の油圧（以下「プライマリ圧」という）を後述するプライマリプリー目標圧となるよう制御する制御弁である。変速制御弁 3 2 は、メカニカルフィードバック機構を構成するサーボリンク 5 0 に連結され、サーボリンク 5 0 の一端に連結されたステップモータ 4 0 によって駆動されるとともに、サーボリンク 5 0 の他端に連結したプライマリプリー 1 1 の可動円錐板 1 1 a から溝幅、つまり実変速比のフィードバックを受ける。変速制御弁 3 2 は、スプール 3 2 a の変位によってプライマリプリーシリンダ室 1 1 c への油圧の吸排を行って、ステップモータ 4 0 の駆動位置で指令された目標変速比となるようにプライマリ圧を調整し、実際に変速が終了するとサーボリンク 5 0 からの変位を受けてスプール 3 2 a を閉弁位置に保持する。

【 0 0 2 6 】

減圧弁 3 3 は、ソレノイドを備え、セカンダリプリーシリンダ室 1 2 c への供給圧（以下「セカンダリ圧」という）を後述するセカンダリプリー目標圧に制御する制御弁である。

【 0 0 2 7 】

オイルポンプ 3 4 から供給され、レギュレータバルブ 3 1 によって調圧されたライン圧 P L は、変速制御弁 3 2 と、減圧弁 3 3 にそれぞれ供給される。

【 0 0 2 8 】

プライマリプリー 1 1 及びセカンダリプリー 1 2 の変速比は、C V T コントロールユニット 2 0 からの変速指令信号に応じて駆動されるステップモータ 4 0 によって制御され、ステップモータ 4 0 に応動するサーボリンク 5 0 の変位に応じて変速制御弁 3 2 のスプール 3 2 a が駆動され、変速制御弁 3 2 に供給されたライン圧 P L が調整されてプライマリ圧をプライマリプリー 1 1 へ供給し、溝幅が可変制御されて所定の変速比に設定される。

【0029】

C V Tコントロールユニット20は、インヒビタースイッチ23からのセレクト位置、アクセルペダルストローク量センサ24からのアクセルペダルストローク量、油温センサ25から車両用変速機10の油温や、プライマリプーリ速度センサ26、セカンダリプーリ速度センサ27、セカンダリ油圧センサ28、V D Cコントロールユニット29からの信号等を読み込んで変速比やVベルト13の接触摩擦力を可変制御したり、また、後述のように油圧に異常低下が発生していないかを判定する。なお、セカンダリ油圧センサ28は、セカンダリプーリのシリンダ室12cにかかるセカンダリ圧を検出するセンサである。

【0030】

また、C V Tコントロールユニット20は、車速やスロットル開度等に応じて目標の変速比を決定し、ステップモータ40を駆動して現在の変速比を目標の変速比へ向けて制御する。さらに、C V Tコントロールユニット20は、入力トルク、変速比、油温、目標変速速度などに応じて、プライマリプーリ11とセカンダリプーリ12の推力を制御する。

【0031】

図3は、油圧異常低下判定装置としてのC V Tコントロールユニットの制御について説明するためのブロック図である。

【0032】

制御領域判定部211は、セカンダリ圧をフィードバック制御可能な領域（すなわち、セカンダリプーリの実油圧を目標油圧と比較して両者の差分を加減して、指示圧を出すことができる領域）であるか否かを判定する。ここに、セカンダリ圧をフィードバック制御することができない状態とは、エンジン回転数が低い場合や、セカンダリ油圧センサ28に異常がある場合などである。すなわち、セカンダリ圧を供給するオイルポンプは、エンジンによって駆動されているので、エンジンの回転数が低ければオイルポンプは十分な油圧を発生することができない。したがって、エンジンが所定の回転数に達しないときは、セカンダリ圧のフィードバック制御を行わない。また、セカンダリ油圧センサ28に異常があるときは、セカンダリ圧の正確な実油圧を得ることができず、誤検知する可能性があ

る。したがって、この場合もフィードバック制御を行わない。このように、制御領域判定部 2 1 1 は、エンジン回転数信号、油圧センサ信号を入力して、上記のようなセカンダリ圧をフィードバック制御することができない状態にあるか否かを判定する。

【 0 0 3 3 】

油圧制御モード判定部 2 1 2 は、油圧制御モードが通常モードであるか否かを判定する。ここで、通常モードとは、入力トルク及び変速比に基づいて指示圧を設定するモードである。例えば、油温が極低温の場合や、セレクト中の場合などは、油量収支に関係なく指示圧を設定するモードであり、このようなモードは通常外のモードである。すなわち、極低温であれば作動油の粘性が高くバラツキが大きいので、油圧は発生しうる最大圧にしている。また、セレクト中は、クラッチ締結に必要な油圧の確保のため、プーリに供給する油圧（ライン圧）を制限しているため、入力トルク及び変速比に基づいて目標油圧を決めるのではなく、これらの場合は、指示油圧と実油圧との差で油圧系異常を判定することができない。このような状況を検出するために、油圧制御モード判定部 2 1 2 は、油温信号、レンジ信号を入力して、上記のような通常モードであるか否かを判定する。

【 0 0 3 4 】

スピンリカバー補正判定部 2 1 3 は、スピンリカバー補正（車両横滑り防止制御、つまりタイヤ空転時にグリップして空転を止めさせるときに油量収支限界まで油圧を上げるとともにエンジントルクを制限すること）中であるか否かを判定する。スピンリカバー補正中は、車輪と路面との動摩擦係数が大きくなると、車輪からも逆方向にトルクが入るので、その逆方向トルクに対する補正も行わなければならない。そこで、スピンリカバー補正中は逆方向から入力するトルクが、どの程度であるのかがわからないので、油量収支限界まで油圧を上げるとともに、エンジントルクを制限している。入力トルクが制限されるため、エンジンの回転数が低く抑えられ、回転が低いと発生できる油圧が低くなる。この状態で油圧の低下を判定すると、実油圧を指示圧まで上げることができないことから油圧低下の誤判定になってしまう。したがって、このときは判定を行わないようにする。このように、スピンリカバー補正中には判定を行わないようにするために、ス

ピンリカバー補正判定部 213 において、VDC コントロールユニットから制御信号及び車速信号を入力してスピンリカバー補正中であるか否かを判定する。

【0035】

ブレーキ SW 判定部 214 は、ブレーキスイッチの ON/OFF を判定する。ブレーキスイッチが ON のときも、エンジンからトルクを入力するとともに、車輪からも逆方向にトルクが入るので、その逆方向トルクに対しても補正を行わなければならないのであるが、ブレーキスイッチが ON のときは逆方向から入力するトルクが、エンジンから入力するトルクよりも常に大きいので、逆方向から入力するトルクを補正して入力トルクを算出し、目標油圧を設定している。また、そのようにすることで、油圧指示値は十分に高くなっている。また、ブレーキスイッチが ON のときは、エンジンの回転数が低く抑えられているので、あまり高い油圧を発生させることはできないが、逆トルクの補正のために油圧指示値は高くなっている。この状態で油圧の低下を判定すると、実油圧を指示圧まで挙げることができないことから油圧低下の誤判定になってしまう。したがって、このときは判定を行わないようにする。このように、ブレーキスイッチが ON のときは判定を行わないようにするために、ブレーキ信号を入力して、ブレーキ SW 判定部 214 においてブレーキスイッチの ON/OFF を判定する。

【0036】

シフトレンジ判定部 215 は、レンジ信号からシフトレンジが N レンジ以外であるか否かを判定する。すなわち、N レンジのときは、油圧（ライン圧）の指示値を、発生可能な油圧であって、かつ、オイルポンプのノイズを低減するための、ある上限値以下になるように設定されている。したがって、そのときも実油圧を指示圧まで上げることができない事態が生じるので、シフトレンジ判定部においてシフトレンジが N レンジ以外であることを判定する。

【0037】

再判定禁止状態判定部 216 は、後述の再判定禁止タイマ 242 の信号を受けて、再判定できるか否かを判定する。すなわち、油圧低下の再現性があることを確認して誤判定をなくすため、再判定禁止タイマ 242 で一定時間経過したと判断した後に再度の判定を許可するものである。

【 0 0 3 8 】

油圧差判定部 2 2 1 は、指示圧通りに実油圧が出ているか否かを判定する。すなわち、減圧弁 3 3 に対して指示するセカンダリ指示圧と、セカンダリ油圧センサ 2 8 の実油圧との油圧差が基準値よりも小さいときは、実油圧が、ほぼ指示圧通りになっているので油圧低下に該当しないが、基準値よりも大きいときは、実油圧が指示圧通りにはなっておらず油圧低下が生じていると判断できる。このように油圧差判定部 2 2 1 において、指示圧通りに実油圧が出ているか否かを判定する。なお、指示圧と実油圧との圧力差の基準値は油圧センサや油圧系のバラツキ等を考慮して設定する。

【 0 0 3 9 】

下限油圧判定部 2 2 2 は、実油圧が、そのときの運転条件から発生可能な下限油圧を下回る油圧となってしまうか否かを判定する。なお、油圧は、エンジンで駆動されるオイルポンプによって発生するので、発生し得る下限油圧は、主としてエンジン回転数に依存する。しかし、他にも、油温やシステムを構成する部品（特にオイルポンプ）のバラツキ（初期性能バラツキや、劣化によるバラツキ等を含む）などによっても影響される。したがって、これらをも考慮して下限油圧を算出し、その下限油圧も下回るときは、何らかの異常が発生していると判断できる。したがって、下限油圧判定部 2 2 2 は、そのようになっているか否かを判定する。

【 0 0 4 0 】

走行状態判定部 2 2 3 は、スロットル開度、車速の変化などから、車両が定常の走行状態であるか否かを判定する。ここで、定常状態とは過渡状態（すなわち、急加速状態、急減速状態）でない状態のことである。このような過渡状態では、指示油圧と実油圧との乖離が大きく誤判定する可能性が大きいので、そのような場合でないときにのみ、判定を行うようにするために、走行状態判定部 2 2 3 において、車両が定常の走行状態であるか否かを判断する。なお、この場合のスロットル開度の基準値としては、 $\pm 0.5/8$ 程度とするとよい。ドライバが一定速度で走行しようとしても、スロットル開度は、通常、その程度は動いてしまうからである。

【0041】

連続性判定部 231 は、油圧の出ていない状態が所定時間以上連続しているか否かを判定する。このように所定時間以上連続していることを要件としたのは、ノイズ等を排除して誤判定を防止するためである。

【0042】

以上のように判定した状態、すなわち、セカンダリ指示圧と、実油圧との油圧差が基準値よりも大きく、かつ、実油圧が劣化下限油圧を下回っている状態が、ある時間以上連続するときは、油圧の異常低下が生じていると判定する。本実施形態では、このような状態が所定時間以上連続したら、油圧系に異常があつて油圧が出ていないのだと判定する。

【0043】

異常判定カウンタ 241 は、連続性判定部 231 で異常を判定したら、カウンタを 1 つアップする。すなわち、この異常判定カウンタ 241 は、連続性判定部 231 で異常を判定した回数をカウントしている。

【0044】

再判定禁止タイマ 242 は、異常判定カウンタ 241 がカウントアップした後、所定時間内は再判定を禁止して、一定時間経過した後に、再判定を行うことで、油圧の異常低下が再現するか否かを判定するためのタイマである。このように一定時間経過後に再度判定させることによって、一時的に発生した油圧低下を排除して、より確実に油圧の異常低下を判定可能になる。一定時間が経過したら、再判定禁止状態判定部 216 に再判定を許可する。

【0045】

異常低下判定部 251 は、異常判定カウンタ 241 の値が所定カウント値以上であるか否かを判定し、所定カウント値以上である場合は、異常低下が繰り返し発生しており、その異常低下は再現性があるものであるもので、油圧の異常低下が発生していると判定するものである。このようにすることで、誤判定を防止することができる。また、このように異常低下を判定したら、例えば、対策制御フラグをセットして、油圧の異常低下が生じていることを明らかにすることで、後工程でこの油圧異常低下に対する対策制御を行う場合の判定手段にするとよい。

【0046】

図4は、本発明による車両用変速機の油圧異常低下判定装置の制御フローチャートである。

【0047】

ステップS1では、油圧低下判定許可条件を満たすか否かを判断する。なお、サブルーチンの具体的な内容については後述する。

【0048】

ステップS2では、油圧低下判定許可条件を満たすときはステップS3へ進み、満たさないときはステップS12へ進む。

【0049】

ステップS3では、油圧差判定部221において、目標油圧と実油圧との差が所定値以上であるか否かを判定する。所定値以上であればステップS4へ進み、所定値以上でなければステップS12へ進む。

【0050】

ステップS4では、下限油圧判定部222において、実油圧が発生可能な下限油圧を下回るか否かを判定する。下回る場合はステップS5へ進み、上回る場合はステップS12へ進む。

【0051】

ステップS5では、走行状態判定部223において、走行状態が定常の走行状態であるか否かを判定する。定常走行状態のときはステップS6へ進み、過渡走行状態のときはステップS12へ進む。

【0052】

ステップS6では、油圧の異常低下があったと判定し、その状態の連続時間を計測するタイマのカウントを行う。

【0053】

ステップS7では、連続性判定部231において、所定時間以上連続するか否かを判定する。所定時間以上連続したときはステップS8へ進み、連続しなかったときはステップS1へ戻る。

【0054】

ステップS 8では、油圧系に異常低下があると判定し、異常判定カウンタ2 4 1において、異常判定カウンタの値を+1 アップする。

【0055】

ステップS 9では、異常判定カウンタの値が所定値以上であるか否かを判定し、所定値以上であればステップS 1 0へ進み、所定値未満であればステップS 1 1へ進む。

【0056】

ステップS 1 0では、異常低下判定部2 5 1において、油圧の異常低下を判定し、対策制御フラグをセットする。

【0057】

ステップS 1 1では、再判定禁止タイマ2 4 2において、ステップS 8での異常判定カウンタの値を+1 アップした後、所定の時間が経過するまで待ち、ステップS 1に戻る。

【0058】

ステップS 1 2では、連続性判定部2 3 1の連続時間計測タイマを初期値でリセットする。

【0059】

以上の制御を微少時間（例えば1 0 m s e c）ごとに繰り返して行う。

【0060】

図5は、図4のステップS 1 サブルーチンを具体的に示すフローチャートである。

【0061】

ステップS 1 0 1では、制御領域判定部2 1 1において、セカンダリ圧フィードバック制御可能な領域であるか否かを判定し、フィードバック制御可能な領域であればステップS 1 0 2へ進み、フィードバック制御不能な領域であればステップS 1 0 7へ進む。具体的には、エンジンが所定の回転数以上であるか、また、セカンダリ油圧センサに異常がないかを判定する。

【0062】

ステップS 1 0 2では、油圧制御モード判定部2 1 2において、油圧制御モー

ドが通常モードであるか否かを判定し、通常モードのときはステップS103へ進み、通常モードでなければステップS107へ進む。具体的には、油温信号、レンジ信号に基づいて、極低温でないか、セレクト中でないかを判定する。

【0063】

ステップS103では、スピンリカバー補正判定部213において、スピンリカバー補正中であるか否かを判定し、スピンリカバー補正中のときはステップS104へ進み、スピンリカバー補正中でなければステップS107へ進む。

【0064】

ステップS104では、ブレーキSW判定部214において、ブレーキスイッチのON/OFFを判定する。ブレーキスイッチがOFFのときはステップS105へ進み、ブレーキスイッチがONのときはステップS107へ進む。

【0065】

ステップS105では、シフトレンジ判定部215において、レンジ信号よりシフトレンジがNレンジ以外であるか否かを判定する。Nレンジ以外のときはステップS106へ進み、NレンジのときはステップS107へ進む。

【0066】

ステップS106では、油圧低下判定許可条件を満たすと判定し、ステップS107では、油圧低下判定許可条件を満たさないと判定する。

【0067】

図6は、油圧異常低下の連続性判定を説明する図である。

【0068】

時刻t1において、セカンダリ指示圧と実油圧との圧力差が所定値を上回ったら（ステップS3）、油圧低下が発生したと判定できる。

【0069】

そして、定常走行状態であるか否かを判定する（ステップS5）。すなわち、この時刻t1のアクセル開度（TVo）、車速（Vsp）を基準値として、この状態（すなわち、基準値以上の圧力差があり、アクセル開度（TVo）、車速（Vsp）が基準値に対して許容範囲内にある状態）が、一定時間以上連続するか否かを微少時間ごとに判定する。

【0070】

タイマのダウンカウント値がゼロになる前に、その状態が崩れたら（図6においては、時刻 t_2 において車速（V s p）が許容上限を上回った）、タイマをリセットし（ステップ S 12）、今度は、その時刻 t_2 でのアクセル開度（T V o）、車速（V s p）を新たな基準値として、その状態（すなわち、圧力差が所定値を上回っており、アクセル開度（T V o）、車速（V s p）が新たな基準値に対して許容範囲内にある状態）が、一定時間連続するか否かを判定する。

【0071】

そして、図6では、時刻 t_3 において、タイマのダウンカウント値がゼロになった。このようになったら、油圧系の異常があると判定でき、異常判定カウンタを+1アップする（ステップ S 8）。

【0072】

図7は、油圧異常低下判定を説明する線図である。図中、横軸に時間軸をとり、縦軸に油圧、車速（V s p）、アクセル開度（T V o）、エンジン回転数（E n g R e v）をとる。

【0073】

この図7では、エンジン回転数が基準回転数を上回っており、かつ、油圧センサに異常がないセカンダリ圧フィードバック制御可能領域である（ステップ S 101）。また、セレクト中でもなく、極低温でもない通常モードである（ステップ S 102）。また、スピンリカバー補正中でもない（ステップ S 103）。また、ブレーキスイッチは、時刻 t_0 で ON から OFF になっている（ステップ S 104）。また、シフトレンジは、Dレンジである（ステップ S 105）。このときは、油圧低下判定条件を満たす（ステップ S 106→ステップ S 2）。そして、時刻 t_1 で指示油圧－実油圧の値が閾値 A を上回り（図7中にハッチングを付して示す；ステップ S 2）、実油圧が発生可能な油圧（劣化下限油圧）を下回り（ステップ S 4）、アクセル開度（T V o）及び車速（V s p）の変化の小さい定常走行状態のときは（ステップ S 5）、油圧の異常低下であると判定し連続時間を計測する（ステップ S 6）。その状態が所定時間 t_4 以上連続したら（時刻 t_3 ；ステップ S 7）、1回目の油圧系異常判定を行い、異常判定カウンタを

+1 アップする（ステップ S 8）。なお、上述の閾値 A は、油圧センサーのバラツキ等を考慮して決めるとよい。

【0074】

図 8 は、油圧異常低下判定を説明する線図であり、図 7 をさらに前後の時間まで拡大して示したものである。

【0075】

異常判定カウンタを+1 アップした（ステップ S 9）後、所定の時間が経過したら（ステップ S 11）、再度、上記と同様に、油圧系に異常があるか否かを判定する（ステップ S 1～S 7）。図 8 では、時刻 t 3 から時間 t 5 経過後の時刻 t 6 から時間 t 4 の間に、再度、油圧系の異常が判定された（図 8 中にハッチングを付して示す）。このように油圧系の異常が判定されたら、異常判定カウンタを+1 アップする（ステップ S 8）。異常判定カウンタの値が所定値以上になったら（ステップ S 9）、その場合は確実に油圧系の異常があり、それが原因で油圧が低下していると判断することができる。なお、このカウンタ判定数については、2 回、3 回あるいはそれ以上の回数など、システムの信頼性、要求精度等に基づいて適宜決めるとよい。

【0076】

本実施形態によれば、セカンダリ圧の指示圧と実圧との圧力差が基準値よりも大きい状態が、所定時間以上連続したら油圧の異常低下があると判定するので、ノイズ等を排除して誤判定を防止可能である。

【0077】

また、実油圧が、そのときの運転状態から発生可能な下限油圧を下回っているときに油圧の異常低下を判定するので、確実な判定を行うことができる。

【0078】

さらに、異常判定カウンタを設け、複数回、異常低下があるか否かを判定するので、誤判定を防止して、より確実に油圧の異常低下を判定することができる。

【0079】

さらにまた、再判定禁止タイマを設け、一定時間が経過した後に再判定を行うこととしているので、一時的な低下を排除して、より確実に油圧の異常低下を判

定することができる。

【0080】

また、セカンダリ圧をフィードバック制御することができない場合（例えば、エンジン回転数が低い場合やセカンダリ油圧センサに異常がある場合など）、油圧制御モードが通常モードでない場合（例えば、油温が極低温の場合や、セレクト中の場合など）、スピンドリカバー補正中の場合、ブレーキスイッチがON状態の場合、シフトレンジがNレンジ以外である場合、車両の走行状態が過渡状態の場合（例えば、急加速、急減速のときなど）のときは、油圧低下判定を行わないので、誤判定を確実に防止することができる。

【0081】

以上説明した実施形態に限定されることなく、その技術的思想の範囲内において種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明と均等であることは明白である。

【0082】

例えば、上記実施形態では、油圧でCVT変速部を制御する場合を例に挙げて説明したが、前後進切り替え機構を油圧で制御する機構についても、同様の構成によって制御油圧の異常低下を判定可能である。また、前後進切り替え機構は、遊星歯車を用いた有段式の変速機についても使用されているが、この場合についても、同様のシステムを適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による車両用変速機の油圧異常低下判定装置の一実施形態を示す概略構成図である。

【図2】

本発明による車両用変速機の油圧コントロールユニット及びCVTコントロールユニットの概念図である。

【図3】

油圧異常低下判定装置としてのCVTコントロールユニットの制御について説明するためのブロック図である。

【図 4】

本発明による車両用変速機の油圧異常低下判定装置の制御フローチャートである。

【図 5】

図 4 のステップ S 1 サブルーチンを具体的に示すフローチャートである。

【図 6】

油圧異常低下の連続性判定を説明する図である。

【図 7】

油圧異常低下判定を説明する線図である。

【図 8】

油圧異常低下判定を説明する線図であり、図 7 をさらに前後の時間まで拡大して示したものである。

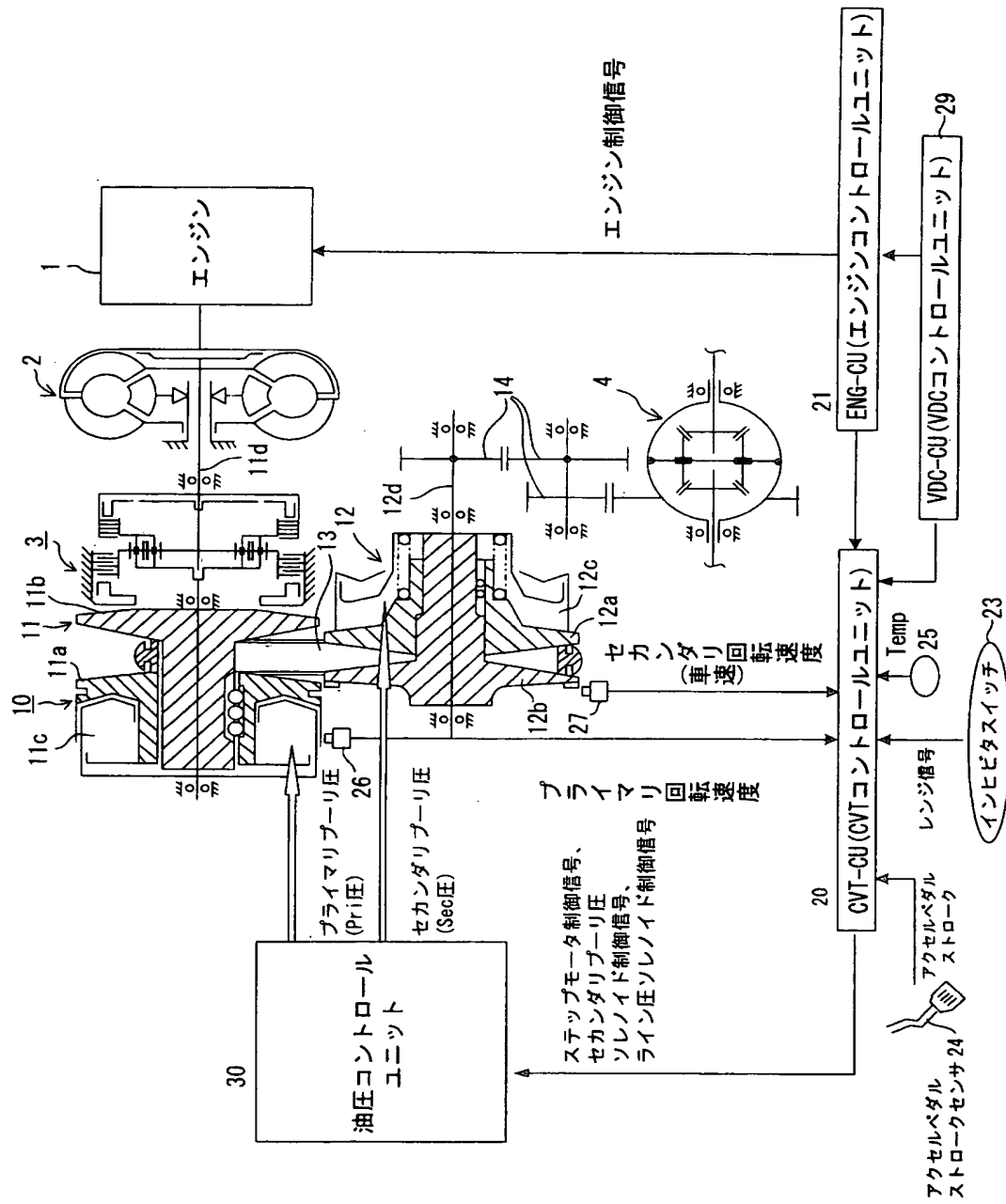
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 トルクコンバータ
- 3 前後進切り替え機構（油圧応動部材）
- 1 0 車両用変速機
- 1 1 プライマリプーリ（油圧応動部材）
- 1 2 セカンダリプーリ（油圧応動部材）
- 1 3 Vベルト
- 2 0 C V T コントロールユニット（油圧異常低下判定手段）
- 2 8 セカンダリ油圧センサ（実油圧検知手段）

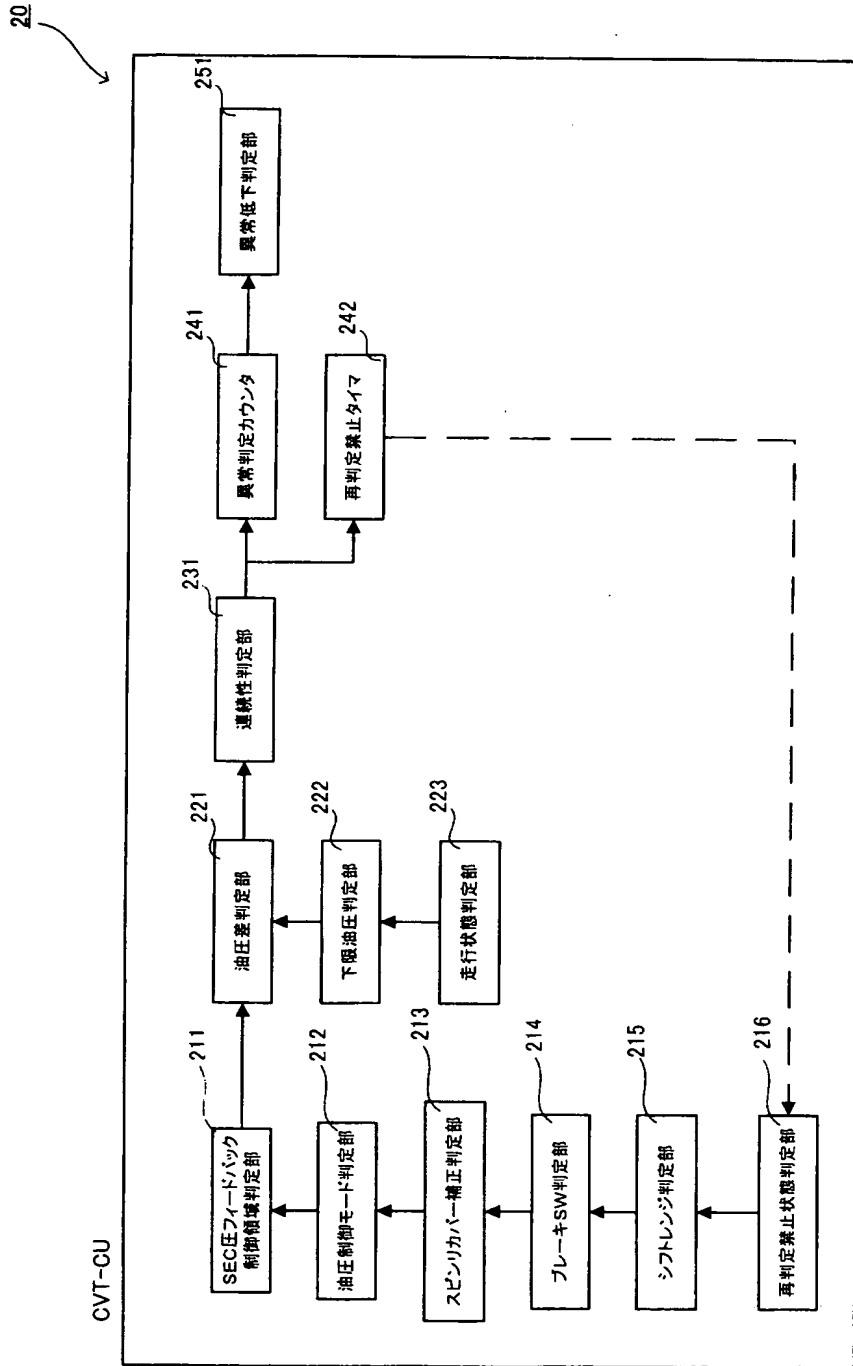
【書類名】

図面

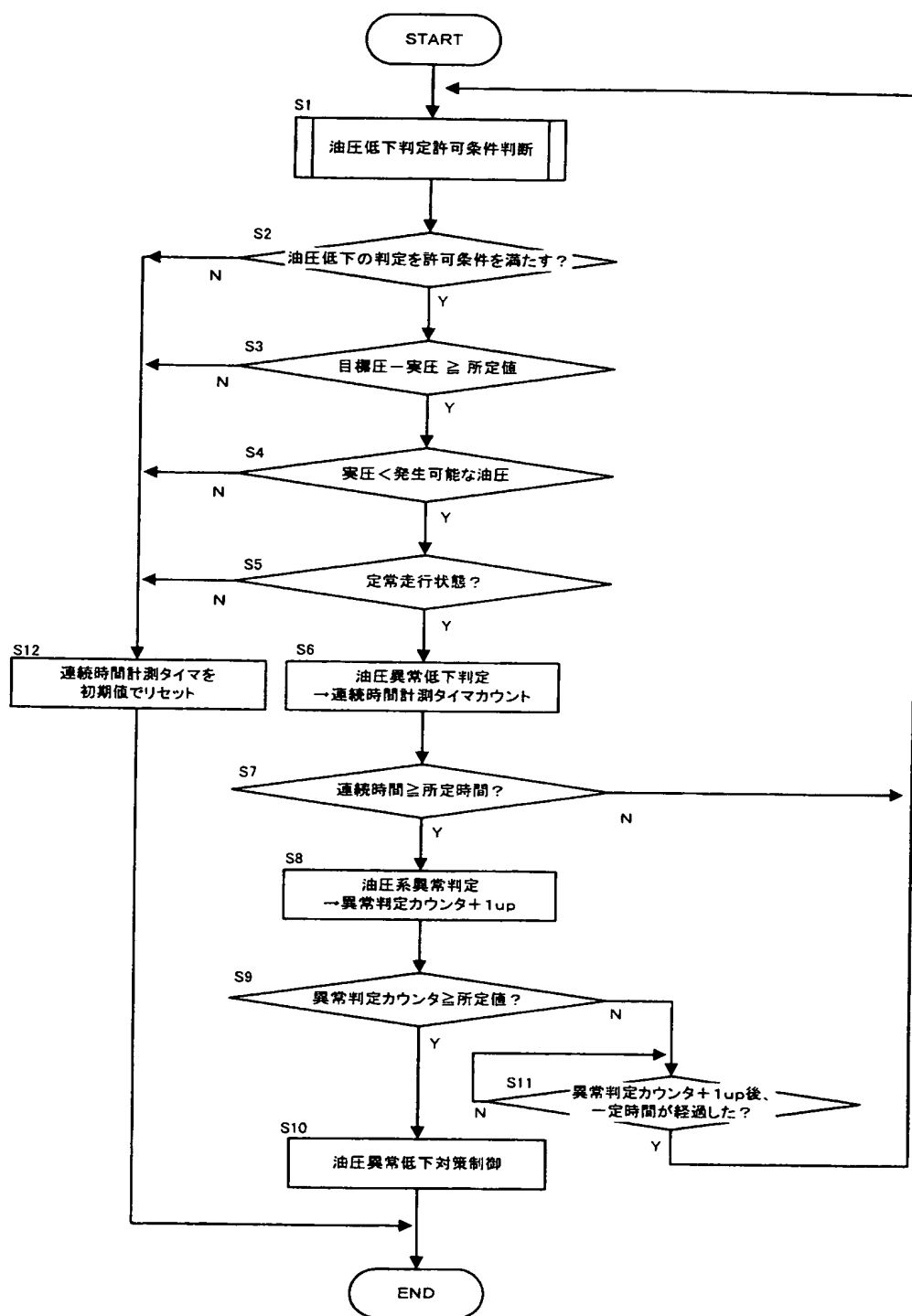
【図 1】



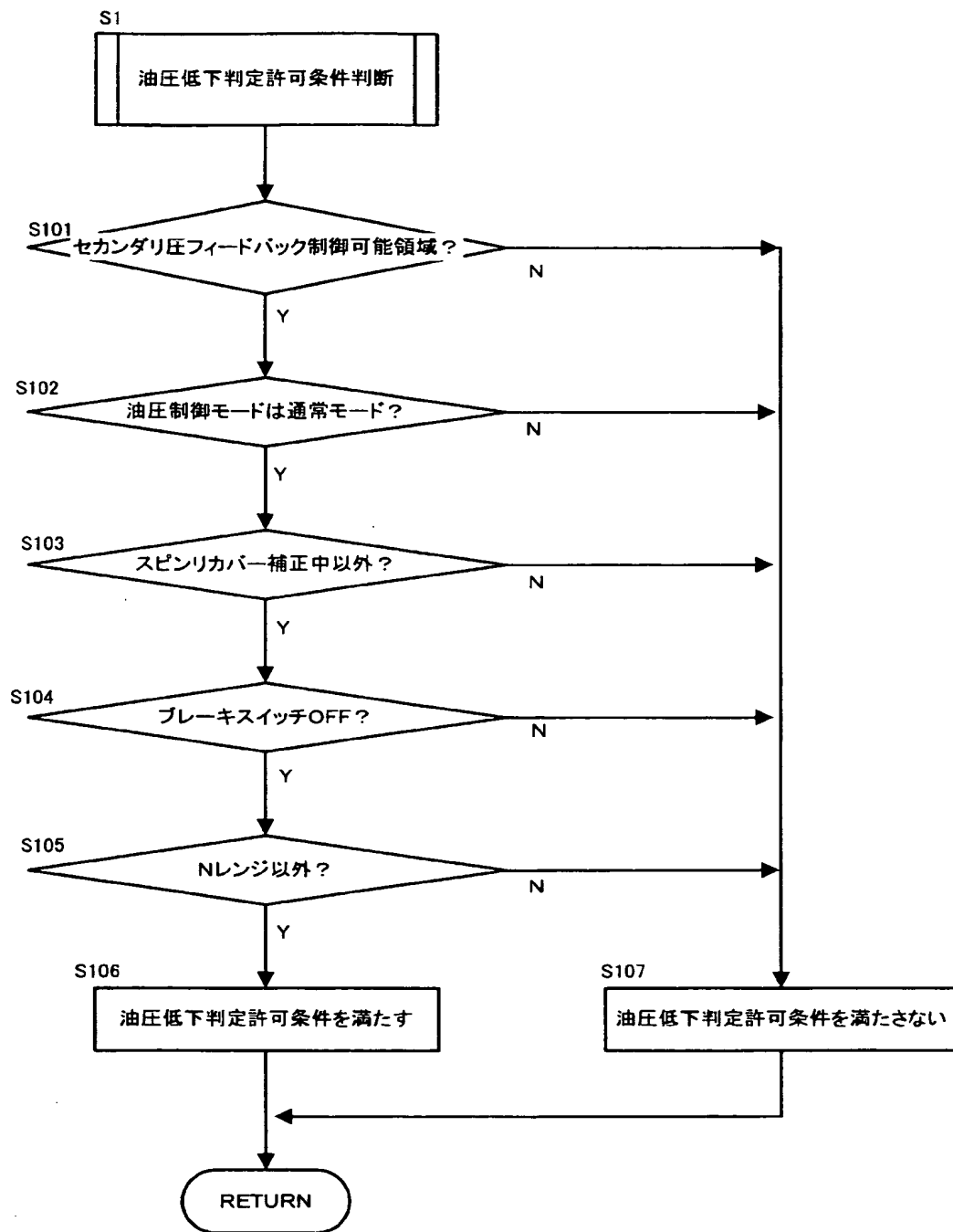
【図 3】



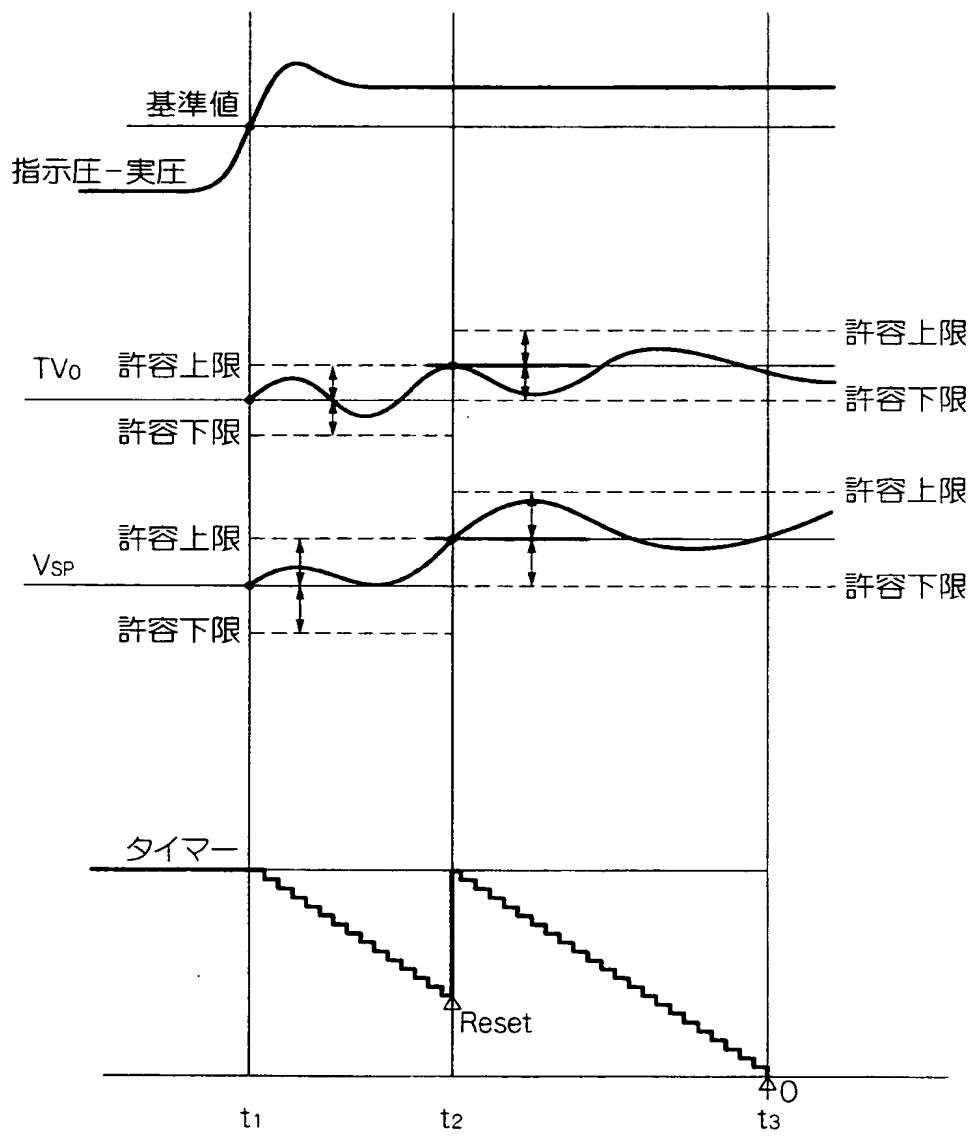
【図 4】



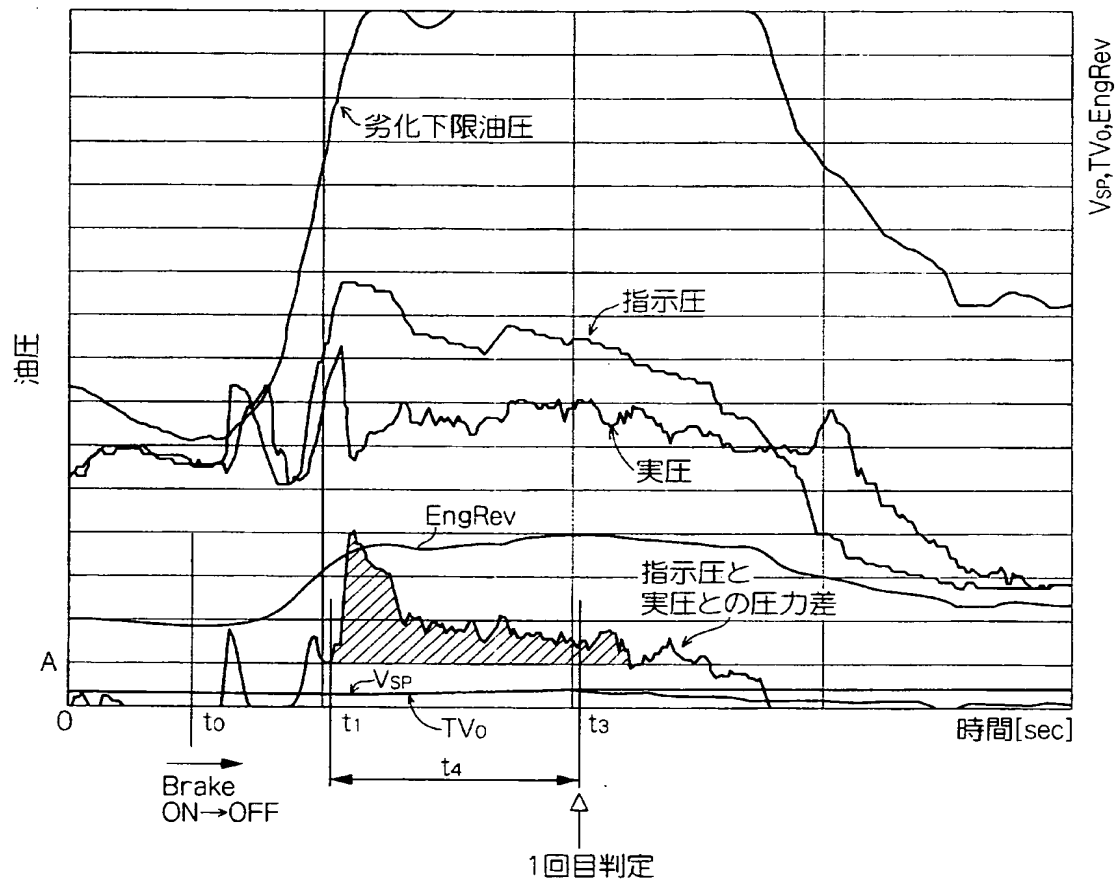
【図 5】



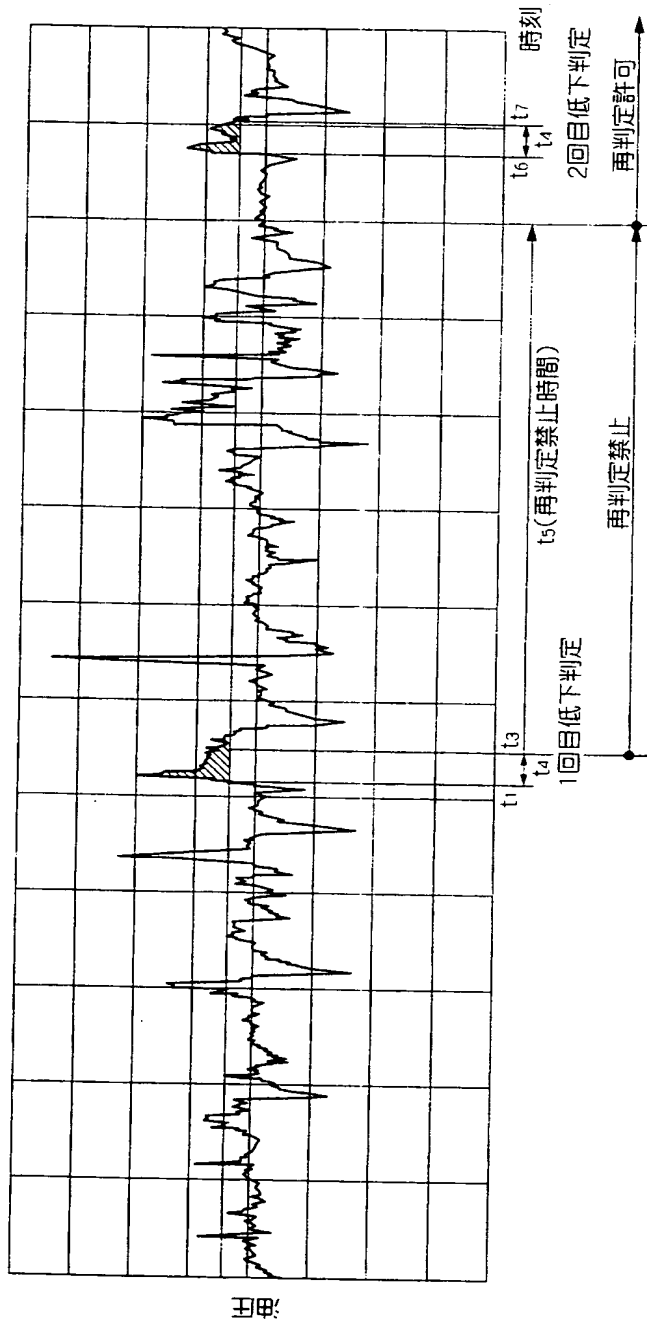
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 万一何らかの原因で変速機の油圧が異常に低下した場合であっても、その状況を確実に判定することができる。

【解決手段】 変速制御用の油圧応動部材 1 1, 1 2 を備えた車両用変速機 1 0 と、油圧の実圧を検知する実油圧検知手段 2 8 と、油圧の指示圧を設定する指示圧設定手段 2 2 1 と、運転状態から、そのときに発生可能な下限油圧を算出する下限油圧算出手段 2 2 2 と、実圧が下限油圧を下回り、かつ、実圧と指示圧との圧力差が基準値を超える場合には、油圧の異常低下があると判定する油圧異常低下判定手段 2 5 1 とを備えることを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 9 1 8 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 1 3 5 0]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 1 0 月 1 8 日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

静岡県富士市吉原宝町 1 番 1 号

氏 名

ジャトコ・トランステクノロジー株式会社

2. 変更年月日

2 0 0 2 年 4 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1

氏 名

ジャトコ株式会社